

Lagerung zur Aufnahme axialer Belastungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

5

Die Erfindung betrifft eine Lagerung zur Aufnahme axialer Belastungen, bestehend aus mehreren hintereinander angeordneten Wälzlagern mit jeweils einer Gehäusescheibe, einer Wellenscheibe und zwischen diesen Laufscheiben angeordneten Wälzkörpersätzen, wobei die Wellenscheiben und die Gehäusescheiben über jeweils zwischen ihnen angeordnete Abstandsringe axial abgestützt sind.

10

Hintergrund der Erfindung

15 Zur Erhöhung der Tragfähigkeit von Axiallagerungen werden mehrere Axiallager räumlich hintereinander eingebaut. Dabei sind Maßnahmen erforderlich, durch die die Gesamtbelastung der Lagerung möglichst gleichmäßig auf die einzelnen Axiallager verteilt wird.

20 Eine bekannte Bauart für eine Lagerung zur Aufnahme axialer Belastungen wird als „Tandemlager“ bezeichnet. Mehrere, zumeist zwei bis vier Axiallager sind zu einer Einheit verbunden, bei der die auf der Welle sitzenden Scheiben (Wellenscheiben) und die im Gehäuse sitzenden Scheiben (Gehäusescheiben) durch jeweils zwischen ihnen angeordnete Abstandsringe abgestützt sind. Eine
25 gleichmäßige Belastung sämtlicher Wälzkörpersätze wird dadurch erreicht, daß die Laufscheiben und die Käfige sämtlich voneinander verschieden ausgeführt werden im Sinne einer gleichmäßigen Durchfederung.

Es ist auch bekannt, die Laufscheiben und Käfige gleich auszubilden und die
30 Laufscheiben über unterschiedlich ausgebildete federnde Element axial abzustützen.

So ist es üblich, innerhalb einer Lagerung zur Aufnahme axialer Belastungen die Wellenlaufscheiben und die Gehäuselaufscheiben mit aufeinander abgestimmten Federkonstanten zu versehen. Dies wird dadurch erreicht, indem die

5 Laufscheiben einen nicht rechteckförmigen Querschnitt aufweisen, so daß sie sich bei Axialbelastung durchbiegen können. Eine derartige Lageranordnung geht aus der deutschen Gebrauchsmusteranmeldung DE 71 40 687 hervor. Eine solche Lageranordnung ist jedoch aufgrund der nicht rechteckförmigen Gestaltung der Laufscheiben in ihrer Herstellung sehr aufwendig.

10

Eine andere Möglichkeit, bei mehreren axial hintereinander angeordneten Axialwälzlagern eine Überlastung der Wälzkörper durch deren einseitige Belastung zu verhindern, liegt gemäß der DE 21 14 698 darin, daß die Gehäuselaufscheiben an ihrer zylindrischen Umfangsfläche und die Wellenscheibe in ihrer Bohrung derart freigestellt sind, daß an der Welle bzw. am Gehäuse jeweils nur ringförmige Sitzflächen unmittelbar anliegen, deren axiale Höhe wesentlich kleiner ist als die Höhe der Laufscheiben in diesem Bereich. Bei dieser Lageranordnung ist von Nachteil, daß die Laufscheiben einerseits eine nicht rechteckigen Querschnitt aufweisen und andererseits die vorstehend beschriebenen Freistellungen erforderlich sind, die beide zu einer Verteuerung der Lageranordnung beitragen.

Das in der Wälzlagertechnik altbekannte Probleme des Kantentragens, bei dem die Wälzkörper nur noch über einen Teilbereich ihrer Länge Belastungen übertragen, spielt demnach auch beim mehreren hintereinander angeordneten Wälzlagern eine bedeutsame Rolle. Würde dieses nämlich nicht gelöst, führt dies zu einer Überbelastung sowohl an den Wälzkörpern als auch an den zugehörigen Stellen der Laufbahnen, was zum vorzeitigen Ausfall der Gesamtwälzlageranordnung führen kann. Die vorstehend beschriebenen Versuche zur Lösung dieses Problemes bei mehreren in axialer Richtung hintereinander angeordneten Wälzlagern sind jedoch zu aufwendig.

Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einerseits Konstruktion und Fertigung einer Lagerung zur Aufnahme axialer Belastungen wesentlich zu vereinfachen und andererseits durch eine gleichmäßige Verteilung der Belastung auf die einzelnen Axialwälzlager die Lebensdauer und die Funktionssicherheit der Lagerung zu erhöhen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach dem kennzeichnenden Teil von 10 Anspruch 1 in Verbindung mit dessen Oberbegriff dadurch gelöst, daß die Gehäusescheiben und die Wellenscheiben im Bereich der Wälzkörpersätze über ihre gesamte radiale Ausdehnung eine gleiche axiale Stärke aufweisen und wenigstens eine der Wellenscheiben an ihrem Innenumfang mit einer kreisringförmigen, in radialer Richtung nach innen offenen Freistellung versehen ist.

15 Der Vorteil dieser Freistellung liegt darin, daß die Wellenscheiben über ihren Querschnitt gesehen eine variable Steifigkeit aufweisen, so daß der von der Belastung herrührende Kraftlinienverlauf von einer der Laufscheiben in einen der Wälzkörpersätze auf direktem Wege in die Wälzkörper gelenkt wird. Die 20 Wälzkörper übertragen somit Kräfte nicht mehr nur über einen Teilbereich ihrer axialen Länge, sondern nahezu über ihre gesamte axiale Länge. Auf diese Weise sind Überlastungsspitzen an Wälzkörpern und Laufbahnen vermieden, was sich wiederum positiv auf Funktion und Lebensdauer der Lageranordnung auswirkt.

25 Ein weiterer Vorteil der nach innen offenen Freistellung liegt darin, daß durch Herabsetzen der Steifigkeit der Wellenscheiben eine Federwirkung erreicht wird, die einen erhöhten Widerstand gegen Versagen unter stoßartigen Belastungen der Lageranordnung bewirkt. Bei auftretenden großen Stoßbelastungen 30 wird also die Wellenscheibe in axialer Richtung verformt und wirkt somit ausgleichend auf die gesamte Lageranordnung.

Die Fertigung des Lagers wird insbesondere durch die rechteckförmige Ausgestaltung der Laufscheiben vereinfacht und somit kostengünstiger. Aufwendige spanabhebende Bearbeitungsverfahren zur Herstellung von konisch verlaufenden Laufscheiben sind somit entbehrlich. Im Vergleich zu diesen nach den 5 bisherigen Stand der Technik erforderlichen spanabhebenden Bearbeitungsverfahren spielt das Einbringen der nach innen offenen Freistellung in die Wellenscheibe nur eine kostenmäßig untergeordnete Rolle.

Die Form und die räumliche Ausdehnung der in der Wellenscheibe angeordneten 10 Freistellung ist von untergeordneter Bedeutung. Diese Freistellung ist für jeden Lagerungsfall einzeln in Abhängigkeit von den herrschenden Größen-Belastungsverhältnissen neu auszulegen.

Vorteilhafte Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 15 beschrieben.

Danach soll gemäß Anspruch 2 die untere Wellenscheibe mit einer kreisringförmigen Freistellung versehen sein, während gemäß Anspruch 3 die obere Wellenscheibe diese Freistellung aufweisen soll.

20 Die Anordnung der Freistellung in der unteren Wellenscheibe ist der Normalfall, wenn man die auf die Lageranordnung einwirkende Kraft von oben nach unten, d.h., in Richtung Schwerkraft verlaufen lässt. Dies ist beispielsweise bei Tiefbohrgeräten der Fall, wenn die Kraft in Richtung Erdmittelpunkt von einem 25 Motor ausgeht, der einen Bohrer in Richtung Erdmittelpunkt zu bewegen hat. Werden hingegen derartige Tandemlager in Getrieben für Schneckenextruder in der Gummi- oder Kunststoffindustrie eingesetzt, so wirkt die auf das Lager aufgebrachte Kraft in horizontaler Richtung . Als untere Wellenscheibe ist in diesem Fall jene Wellenscheibe zu betrachten, die am weitesten vom Angriffs- 30 punkt der Kraft entfernt liegt.

Die Ausstattung der oberen Wellenscheibe mit der kreisringförmigen Freistellung wird in vorteilhafter Weise immer dann vorgenommen werden, wenn, um beim Beispiel des Tiefbohrgerätes zu bleiben, zur von oben nach unten wirkenden Kraft des Motors eine von unten nach oben wirkende Gegenkraft ausgelöst wird. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn der vom Motor angetriebene Bohrer sehr harte Gesteinsschichten durchdringen muß.

Ein weiteres wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen Lagerung ist in Anspruch 4 beschrieben. Danach ist vorgesehen, daß wenigstens in einer der 10 Freistellungen ein Sicherheitsring angeordnet ist. Dieser Sicherheitsring verhindert ein zu starkes Deformieren bzw. sogar ein Brechen der Wellenscheibe, das ansonsten durch eine übermäßige Krafteinwirkung auf diese verursacht würde. Das System wird also wesentlich steifer, da der Sicherheitsring durch seine Verformung einen zusätzlichen Teil der wirkenden Kraft aufnehmen 15 kann, ohne daß die Wellenscheibe Schaden nimmt. Ebenso wie bei der kreisringförmigen Ausnehmung ist beim Sicherheitsring zu beachten, daß dieser für jeden Anwendungsfall einzeln auszulegen ist. Dies betrifft beispielsweise das verwendete Material, das gemäß Anspruch 5 elastisch sein soll. Aber auch die Größe und die Querschnittsform des Sicherheitsringes haben Einfluß auf die 20 Steifheit der Wellenscheibe.

Schließlich ist nach einem letzten Merkmal gemäß Anspruch 6 vorgesehen, daß der Sicherheitsring einen Schlitz aufweisen soll. Dieser ist in erster Linie zur Montageerleichterung erforderlich.

25

Die Erfindung wird an nachstehendem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

5 Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Axiallageranordnung nach den bisherigen Stand der Technik,

Figur 2 einen Längsschnitt durch eine Axiallageranordnung mit erfindungsgemäßer Freistellung,

10 Figur 3 den Verlauf der Kraftlinien durch eine erfindungsgemäß mit einer Freistellung versehene Wellenscheibe,

Figur 4 die Lastverteilung über einen Wälzkörper, dessen Wellenscheibe mit bzw. ohne erfindungsgemäßer Freistellung versehen ist,

15 Figur 5 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Lageranordnung mit Freistellung und Sicherheitsring,

20 Figur 6 eine vergrößerte Darstellung des in Figur 5 gekennzeichneten Ausschnittes und

 Figur 7 eine Draufsicht auf einen geschlitzten Sicherheitsring.

25 **Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen**

Die in Figur 1 dargestellte Lagerung zur Aufnahme axialer Belastungen besteht aus vier hintereinander angeordneten Axialwälzlagern. Diese bestehen jeweils aus einer Gehäusescheibe 1.1, 1.2, 1.3, einer Wellenscheibe 2.1, 2.2 und zwischen diesen Laufscheiben anordneten Wälzkörpersätzen 3.1, 3.2, 3.3, 3.4. Diese setzen sich aus in Käfigen 3.1.1, 3.2.1, 3.3.1, 3.4.1 geführten zylindri-

schen Wälzkörpern 3.1.2, 3.2.2, 3.3.2, 3.4.2 zusammen. Die Gehäusescheiben 1.1, 1.2, 1.3 sind jeweils durch Abstandsringe 4.1, 4.2 und die Wellenscheiben 2.1, 2.2 durch den Abstandsring 5.1 axial abgestützt.

5 Wird nun, wie aus Figur 1 weiter ersichtlich, auf die obere Wellenscheibe 2.2 eine mit F bezeichnete Kraft eingeleitet, so stellt sich der Kraftfluß wie folgt dar:

Die Kraft F wird in zwei Teilkräfte F1, F2 zerlegt, wobei ein Kraftfluß F1 über die obere Wellenscheibe 2.2, den Wälzkörpersatz 3.3, die Gehäusescheibe 10 1.2, den Abstandsring 4.1 bis hin zur Gehäusescheibe 1.1 erfolgt. Der zweite zugehörige Kraftfluß F2 geht ebenfalls von der oberen Wellenscheibe 2.2 aus, setzt sich über den Abstandsring 5.1 fort, erreicht die untere Wellenscheibe 2.1, bevor über den Wälzkörpersatz 3.1 wiederum die Gehäusescheibe 1.1 erreicht ist.

15

Wie Figur 1 auch erkennen läßt, kann es durch fertigungsbedingte Ungenauigkeiten dazu kommen, daß beim Kraftfluß gemäß der Teilkraft F2 im Übergang zwischen der Wellenscheibe 2.1 und dem Wälzkörpersatz 3.1 Probleme auftreten. D.h., die von der Wellenscheibe 2.1 ausgehende axiale Last F2 wird von 20 den Wälzkörpern 3.1.2 des Wälzkörpersatzes 3.1 nur noch über einen Teilbereich ihrer axialen Länge aufgenommen. Mit anderen Worten, es kommt im innenliegenden Bereich der Wälzkörper 3.1.2 zu Überlastungen, die sich negativ auf die gesamte Lageranordnung auswirken. Ein solch ungünstiger Verlauf der Flächenpressung über die axiale Länge der Wälzkörper 3.1.2 ist in Figur 4 25 dargestellt. Es ist erkennbar, daß gemäß der Kurve a im innenliegenden Bereich der Wälzkörper 3.1.2 Lastspitzen von bis zu über 6.000 N/mm^2 auftreten können, während das radial außen liegende Ende der Wälzkörper 3.1.2 praktisch lastfrei ist. An diesem, in der Wälzlagertechnik auch als Kantentragen bezeichneten Problem setzt nun die Erfindung an.

30

Nach dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist die untere Wellenscheibe 2.1

mit einer kreisringförmigen, in radialer Richtung nach innen offenen Freistellung 6 versehen. Wie aus Figur 3 erkennbar, wird die Teilkraft F2, die vom Abstandsring 5.1 auf die untere Wellenscheibe 2.1 übertragen wird, durch die Freistellung 6 so umgelenkt, daß die Wälzkörper 3.1.2 des Wälzkörpersatzes

5 3.1 über ihre gesamte Längenausdehnung gleichmäßig mit der Kraft F2 beaufschlagt werden. Auf diese Weise ergibt sich der in Figur 4 gemäß Kurve b gezeigte Kraftverlauf über die axiale Ausdehnung der Wälzkörper 3.1.2. Kurve b in Figur 4 läßt erkennen, daß eine nahezu gleiche Flächenpressung von etwa 3.000 N pro mm² über die gesamte axiale Ausdehnung des oder der zylindri-

10 schen Wälzkörper 3.1.2 gegeben ist. Die Hauptspannungen im Bereich der nach innen offenen Freistellungen sind Druckspannungen. Dies bietet ein erhöhtes Maß an Sicherheit gegen Ermüdung im Vergleich zu Zugbeanspruchungen.

15 Schließlich ist in den Figuren 5, 6 und 7 eine erfindungsgemäße Lageranordnung zur Aufnahme axialer Belastungen gezeigt, bei der in der Freistellung 6 ein mit einem Schlitz 7.1 versehener Sicherheitsring 7 eingesetzt ist. Es ist zu erkennen, daß durch diesen Sicherheitsring 7 die Steifigkeit der Wellenscheibe 2.1 erhöht ist, da ein Zusammenfedern der Wellenscheibe 2.1 in axialer Rich-

20 tung erschwert ist. Dieses Federn der Wellenscheibe 2.1 ist nur möglich, wenn erstens die Steifigkeit der Wellenscheibe 2.1 überwunden und zweitens zusätzlich der Sicherungsring 7 in axialer Richtung verformt, d.h., in seiner Form verändert wird.

Bezugszahlenliste

- 1.1 Gehäusescheibe
- 5 1.2 Gehäusescheibe
- 1.3 Gehäusescheibe
- 2.1 Wellenscheibe
- 2.2 Wellenscheibe
- 3.1 Wälzkörpersatz
- 10 3.2 Wälzkörpersatz
- 3.3 Wälzkörpersatz
- 3.4 Wälzkörpersatz
- 3.1.1 Käfig
- 3.2.1 Käfig
- 15 3.3.1 Käfig
- 3.4.1 Käfig
- 3.1.2 Wälzkörper
- 3.2.2 Wälzkörper
- 3.3.2 Wälzkörper
- 20 3.4.2 Wälzkörper
- 4.1 Abstandsring
- 4.2. Abstandsring
- 5.1 Abstandsring
- 6 Freistellung
- 25 7 Sicherungsring
- 7.1 Schlitz

Patentansprüche

1. Lagerung zur Aufnahme axialer Belastungen, bestehend aus mehreren hintereinander angeordneten Axialwälzlagern mit jeweils einer Gehäusescheibe (1.1, 1.2, 1.3), einer Wellenscheibe (2.1, 2.2) und zwischen diesen Laufscheiben angeordneten Wälzkörpersätzen (3.1, 3.2, 3.3, 3.4), wobei die Wellenscheiben (2.1, 2.2) und die Gehäusescheiben (1.1, 1.2, 1.3) über jeweils zwischen ihnen angeordnete Abstandsringe (5.1, 4.1, 4.2) axial abgestützt sind,
5. dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusescheiben (1.1, 1.2, 1.3) und die Wellenscheiben (2.1, 2.2) im Bereich der Wälzkörpersätze (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) über ihre gesamte radiale Ausdehnung eine gleiche axiale Stärke aufweisen und wenigstens eine der Wellenscheiben (2.1, 2.2) an ihrem Innenumfang mit einer kreisringförmigen, in radialer Richtung nach innen offenen Freistellung (6) versehen ist.
10. 2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Wellenscheibe (2.1) mit der kreisringförmigen Freistellung (6) versehen ist.
15. 3. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Wellenscheibe (2.2) mit der kreisringförmigen Freistellung (6) versehen ist.
20. 4. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens in einer der Freistellungen (6) ein Sicherheitsring (7) angeordnet ist.
25. 5. Lagerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsring (7) aus einem elastischen Material besteht.
30. 6. Lagerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsring (7) einen Schlitz (7.1) aufweist.

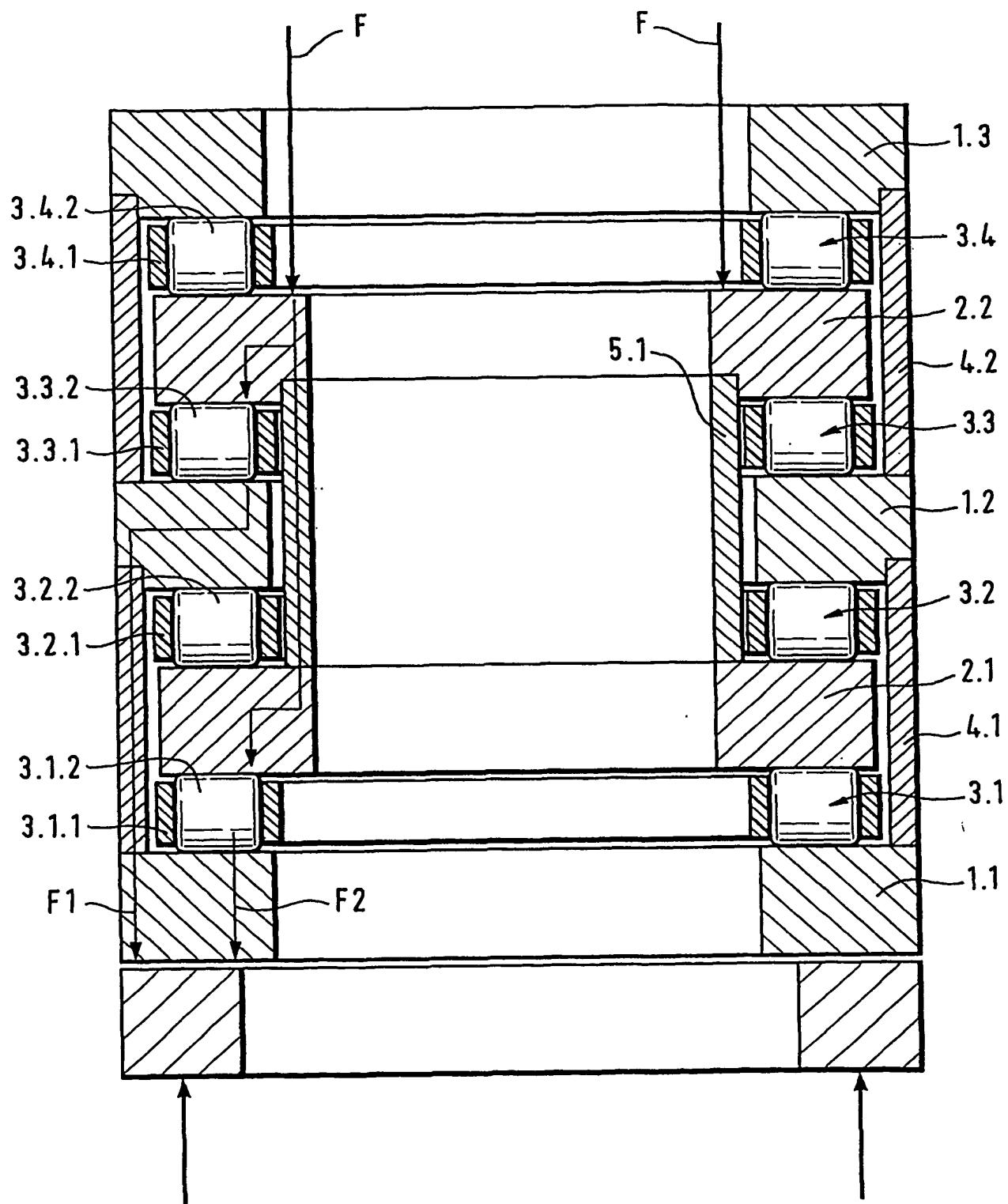


Fig. 1

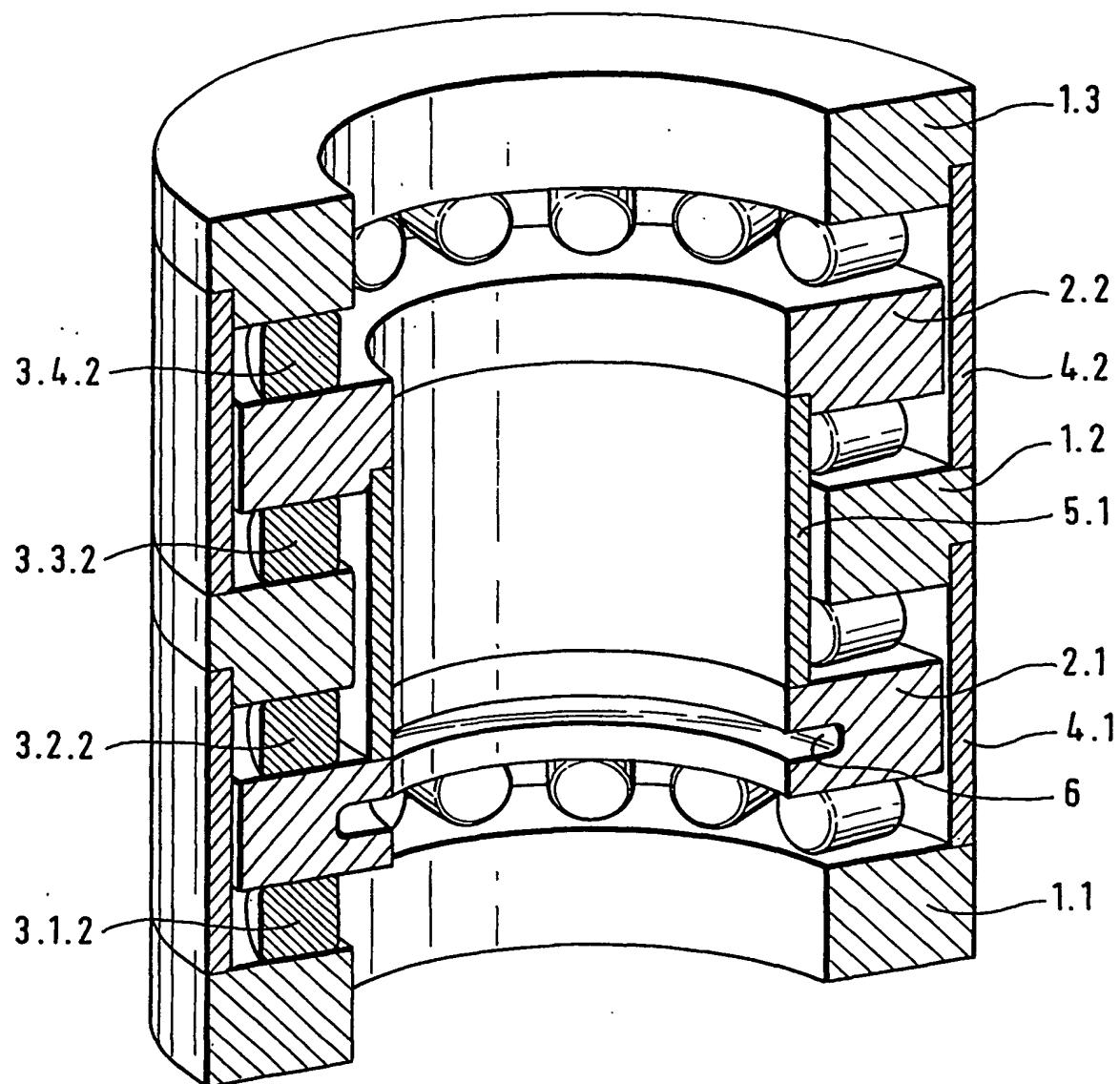


Fig. 2

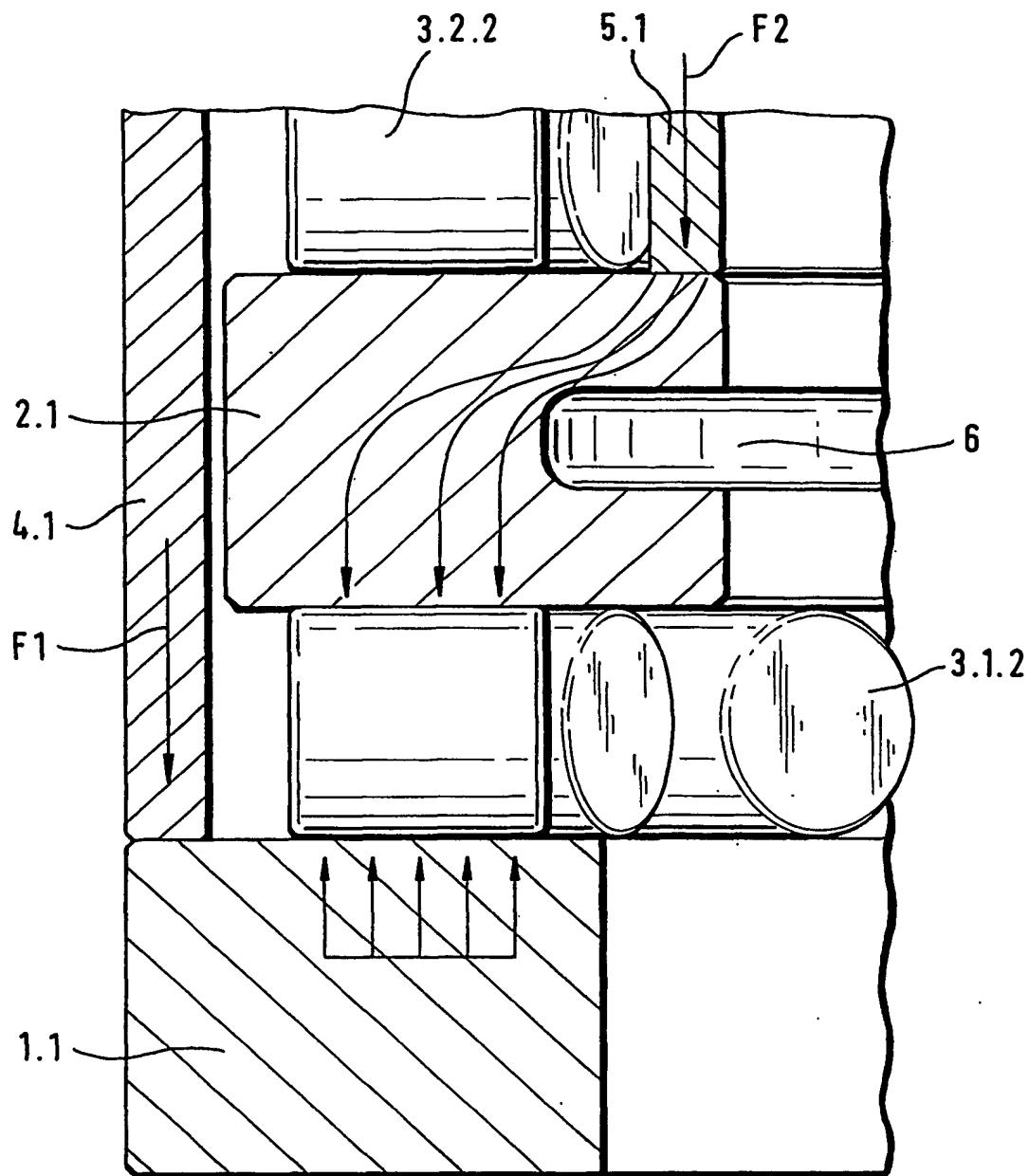


Fig. 3

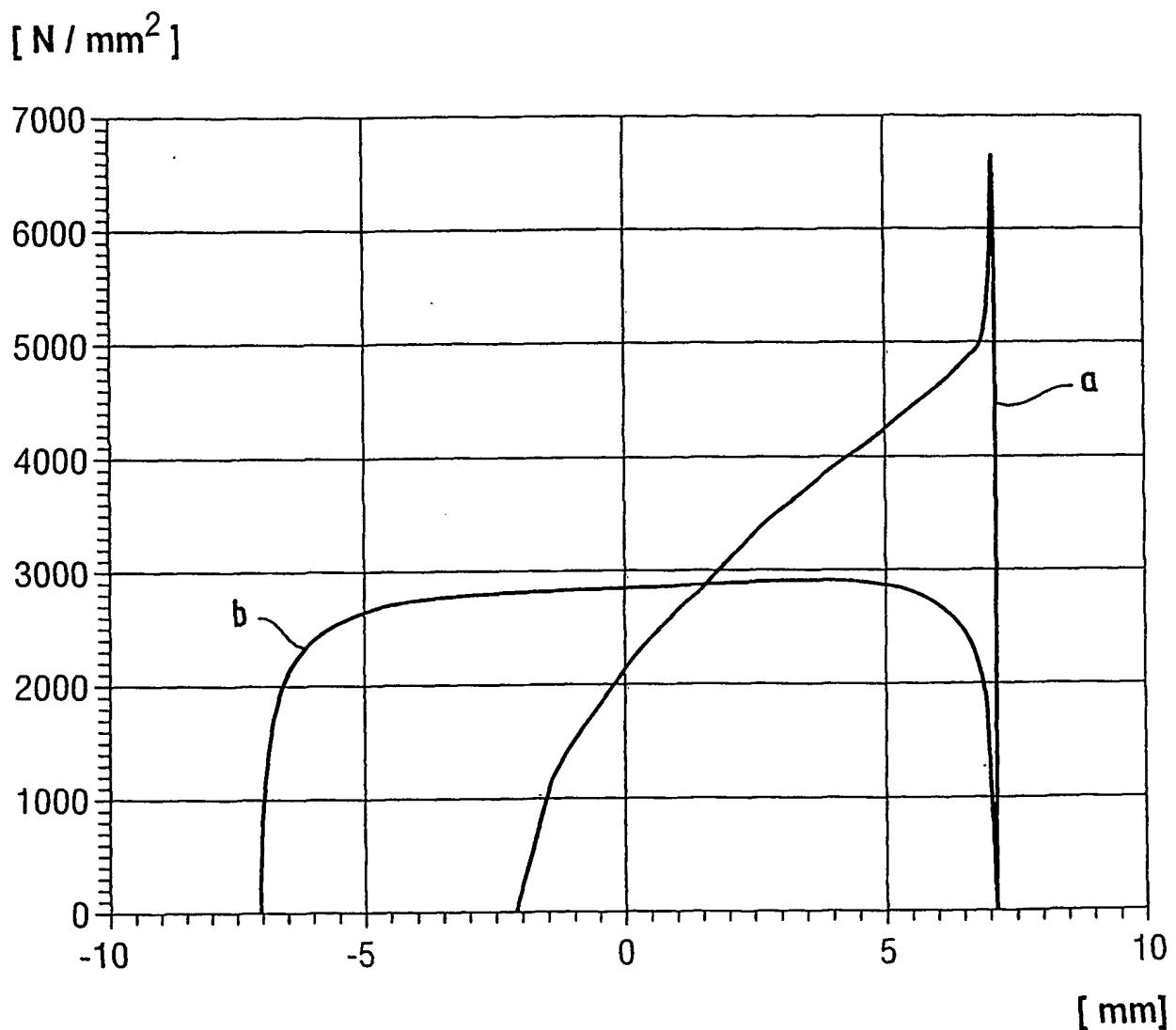


Fig. 4

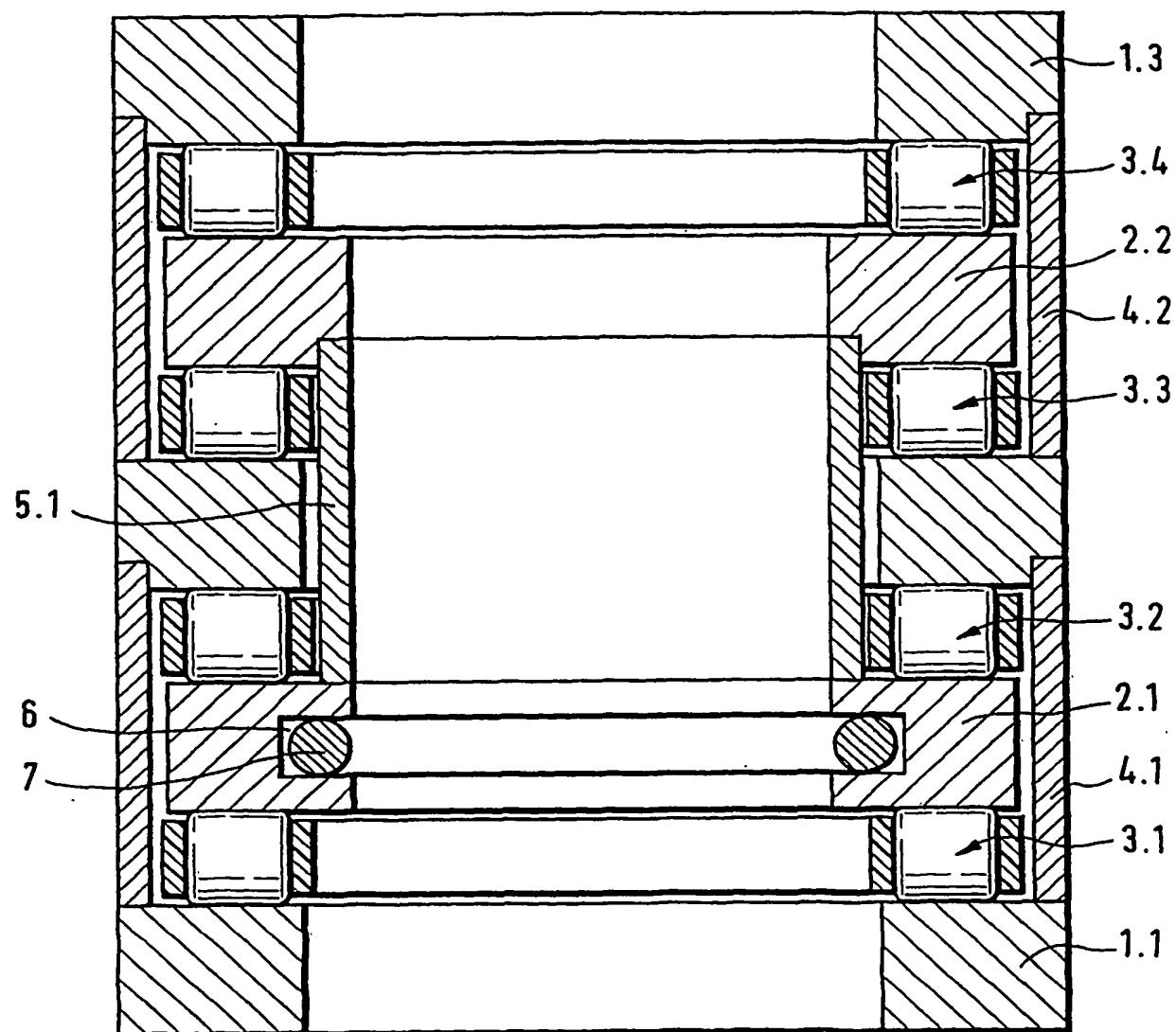


Fig. 5

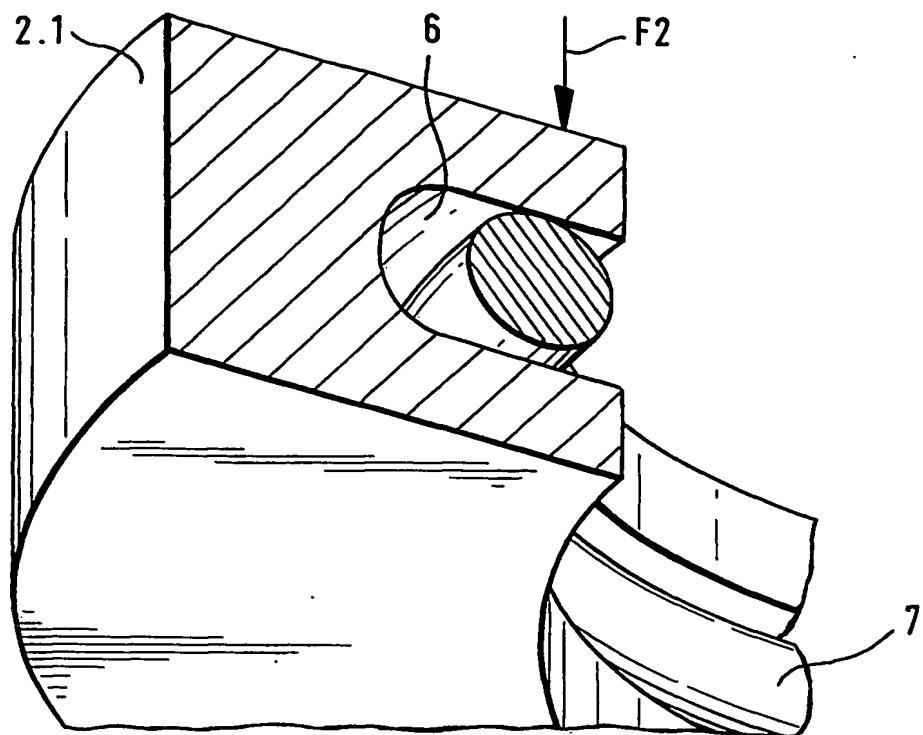


Fig. 6

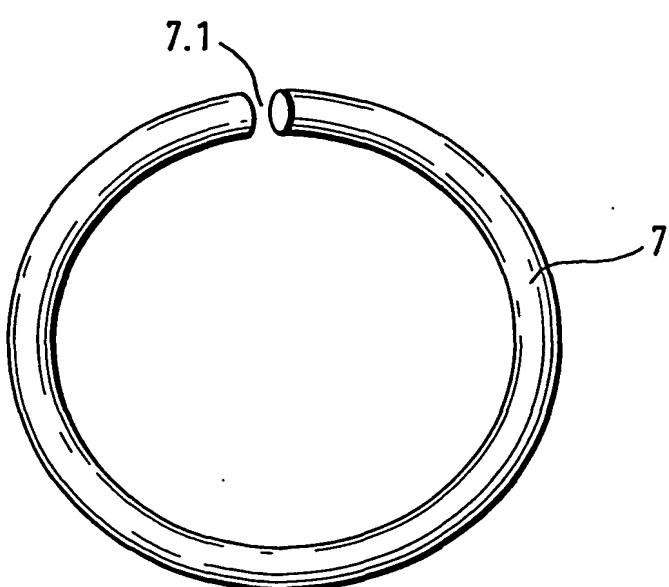


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/009290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F16C19/54 F16C41/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F16C E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00/46478 A (ROTECH HOLDINGS LIMITED ; SUSMAN HECTOR FILLIPUS (GB)) 10 August 2000 (2000-08-10) page 5, line 8 - page 7, line 18; figure 1 -----	1-3
A	DE 11 88 381 B (G & J JAEGER GES MIT BESCHRAEN) 4 March 1965 (1965-03-04) column 2, line 46 - column 4, line 7; figure 1 -----	1
A	US 5 690 434 A (BESHOORY EDWARD JOSEPH ET AL) 25 November 1997 (1997-11-25) column 5, line 56 - column 7, line 30; figure 2 -----	1-3
A	DE 71 40 687 U (ROLLWAY BEARING CO. INC.) 5 April 1973 (1973-04-05) cited in the application figure 1 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

20 December 2004

29/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Axelsson, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/009290

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 0046478	A	10-08-2000	AU 776975 B2 AU 2555700 A BR 0007977 A CA 2361746 A1 EP 1149224 A1 WO 0046478 A1 NO 20013792 A		30-09-2004 25-08-2000 30-10-2001 10-08-2000 31-10-2001 10-08-2000 03-10-2001
DE 1188381	B	04-03-1965	NONE		
US 5690434	A	25-11-1997	NONE		
DE 7140687	U		NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/009290

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 F16C19/54 F16C41/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16C E21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00/46478 A (ROTECH HOLDINGS LIMITED ; SUSMAN HECTOR FILLIPUS (GB)) 10. August 2000 (2000-08-10) Seite 5, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 18; Abbildung 1 -----	1-3
A	DE 11 88 381 B (G & J JAEGER GES MIT BESCHRAEN) 4. März 1965 (1965-03-04) Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildung 1 -----	1
A	US 5 690 434 A (BESHOORY EDWARD JOSEPH ET AL) 25. November 1997 (1997-11-25) Spalte 5, Zeile 56 - Spalte 7, Zeile 30; Abbildung 2 ----- -/-	1-3

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
20. Dezember 2004	29/12/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Axelsson, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009290**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 71 40 687 U (ROLLWAY BEARING CO. INC.) 5. April 1973 (1973-04-05) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009290

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0046478	A	10-08-2000	AU 776975 B2 AU 2555700 A BR 0007977 A CA 2361746 A1 EP 1149224 A1 WO 0046478 A1 NO 20013792 A	30-09-2004 25-08-2000 30-10-2001 10-08-2000 31-10-2001 10-08-2000 03-10-2001
DE 1188381	B	04-03-1965	KEINE	
US 5690434	A	25-11-1997	KEINE	
DE 7140687	U		KEINE	